

Мамбетова М.Н.

ИЗМЕНЕНИЕ БАЛАНСА МАССЫ И ПЛОЩАДИ ЛЕДНИКОВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА КЫРГЫЗСКОГО АЛА-ТОО

Ценность ледников трудно переоценить. В них сосредоточен огромный запас чистой воды, они способны поддерживать высокую водность в самые засушливые годы. Ледники являются самым уязвимым природным компонентом по отношению к изменению природной среды. Поэтому изучение изменения баланса массы и колебание ледников является вопросом очень важным и актуальным.

Ключевые слова: ледник, баланс массы ледников, фирновая зона, сокращение площади ледников.

Значительные площади в верхней зоне северного склона Кыргызского Ала-Тоо заняты ледниками и «вечными» (многолетними) запасами снега, питающими ледники (фирновая зона). Ледники в этой зоне образуются в условиях, когда приход атмосферных осадков (в основном в твердом виде – снег) превышает их расходование на таяние в теплый период и стекание в виде талых вод в истоки рек, а также испарение, обрушение и сдувание на более низкие участки. Зона формирования ледников лежит выше климатической снеговой линии, в отрицательных формах рельефа с более пологими уклонами. В этих условиях происходит накопление снега, его уплотнение, превращение в фирн, а затем в лёд.

Ледник имеет область питания – фирновая зона, лежащая выше снеговой линии, и зону таяния – язык ледника, которая опускается ниже снеговой линии и интенсивно тает в период положительных температур – июль-сентябрь, давая значительную долю ледникового стока в формирование рек.

Наибольшая степень оледенения характерна наиболее высоким хребтам, у которых над снеговой линией находится значительная площадь. Положение снеговой линии определяется не только абсолютной высотой, но и количеством атмосферных осадков и ориентацией горных склонов относительно стран света. Наибольшее оледенение имеют склоны северной и северо-западной ориентации. Высота снеговой линии также находится в прямой зависимости от количества осадков, продолжительности и интенсивности солнечного сияния. Чем больше

осадков и меньше продолжительность солнечного сияния, тем ниже высота снеговой линии, которая изменяется в широких пределах от 3500 до 4000 м.

Большое разнообразие наблюдается и в высотном положении концов (языков) ледников, которое связано как с высотой снеговой линии и количеством атмосферных осадков, так и с условиями рельефа и размерами (площадь, масса) оледенения. В зависимости от этих условий, ледники спускаются до 3000 м и даже ниже, а в других случаях до 3200-3800 м.

Различны и скорости движения льда, которые зависят от уклонов и размеров, мощности ледника, и могут составлять от 10 до 200 м/год. На основании сведений о скорости движения ледников сделан вывод, что полное обновление материала ледников происходит в течение 150-200 лет на небольших и до 500 лет на крупных ледниках. Это говорит о том, насколько продолжителен полный цикл баланса массы ледников.

Ниже приводятся сведения о ледниках Чуйского бассейна по данным Каталога ледников, составленного в 60-х годах прошлого столетия.

Современное оледенение имеет неравномерное распределение. По характеру оледенения, обусловленному орографическими и климатическими особенностями, нужно отметить что, северный склон Кыргызского Ала-Тоо имеет оледенение в виде разорванной цепочки.

На северном склоне Кыргызского Ала-Тоо около 500 ледников, и занимают площадь 486, 4 км². В целом на рассматриваемой территории преобладают малые ледники. Средняя величина площади одного ледника 0,7 км² или может быть 1,0 км².

На северном склоне Кыргызского Ала-Тоо находится 12 ледников из этого числа, общей площадью 82,8 км². Ледников площадью свыше 6,0 км² в этом бассейне – 10. Самым крупным по площади ледником (10,0 км²) является ледник Кен-Тор в бассейне реки Ноуруз, почти 30% его площади погребено под моренами.

Наиболее крупным открытым ледником бассейна надо считать ледник Голубина в бассейне реки Ала-Арча на том же хребте, площадь которого составляет 9,4 км² и нет погребенных под моренами площадей.

Наибольшие площади оледенения представлены в бассейнах рек Аламедин и Иссык-Ата на северном склоне Кыргызского хребта в его центральной части соответственно 74,2 км² и 71,8 км². Довольно крупной площадью оледенения обладают также бассейны рек Сокулук (57,9 км²), Ала-Арча (53,6 км²), Ак-Суу (35,3 км²), Шамси (31,1 км²). Бассейны остальных рек имеют оледенение менее 20 км².

Более 20% территории оледенения погребено под моренным материалом – погребенные ледники и особенно они распространены на северном склоне Кыргызского хребта, где моренным чехлом покрыта площадь в 118 км². Подавляющее большинство ледников бассейна имеют длину до 2,0 км, их более 80% от общего количества. Ледников длиной

более 5,0 км, лишь 8 (таблица 1). Все они сосредоточены на северном склоне Кыргызского хребта, длина которого 5,2 км, а самый длинный ледник Топ-Карагай расположен в бассейне реки Ала-Арча, длина которого составляет 7,7 км, в том числе открытой части 6,7 км. Существенную роль в размещении оледенения играет экспозиция горных склонов. Почти половина ледников бассейна находится на склонах северной экспозиции. Значительное количество расположено также на северо-западной и северо-восточной экспозициях. В общем, на склонах данной экспозиции располагается 78,6% ледников общего их количества и около 88% всей площади оледенения. Остальные ледники приблизительно равномерно расположены на других экспозициях.

Бассейн данного участка обладает значительным разнообразием морфологических типов ледников. Это связано с процессом деградации (распада) оледенения, способствующей дробности ледников. Самый распространенный тип ледников в бассейне – каровые, которые расположены на дне каров или частично выходят из них на склон висячими языками. По количеству они составляют почти 30% из общего числа ледников.

Таблица 1.

Наиболее длинные ледники бассейна реки Чу

Название ледника	Бассейн	Длина, км		Высота над у.м.	
		всего ледника	открытой части	конца ледника	высших точек
Топ-Карагай	Ала-Арча	7,7	6,7	3400	4560
Шопокова	Аламедин	7,0	5,6	3240	4876
Кургактор	Аламедин	6,8	3,8	3600	4520
Кен-Тор	Ноуруз	6,5	3,5	3300	4600
Аксай (юж. и сев.)	Ала-Арча	6,4	5,2	3220	4840
№ 279	Ала-Арча	6,2	5,2	3220	4870
Туюк (Новый)	Ала-Арча	6,1	5,0	3390	4500
Голубина	Ала-Арча	5,6	5,6	3400	4420

На втором месте по количеству ледников (17%) находятся висячие, которые представляют собой угасающие формы каровых ледников. На ледники этих двух типов и ледники кулуаров (родственные висячим ледникам), а также их вариации приходится более 75% от общего количества ледников, и занимают площадь 253,9 км² или 35% площади оледенения.

На третьем месте по количеству ледников стоят долинные ледники. Это обычно наиболее крупные ледники. Общая их площадь составляет 43% от общей площади оледенения. Однако по бассейну они распространены не равномерно. На северном склоне Кыргызского Ала-Тоо число их 104 с общей площадью 217 км².

В бассейне отмечается большое колебание высотных отметок ледников. Особенно большая разница между средними отметками высоты

фирновой линии по отдельным бассейнам рек. Самые низкие отметки фирновой линии отмечаются на северном склоне Кыргызского Ала-Тоо - 3780 м, средняя высота нижней границы ледников отмечается на уровне 3550 до 3750 м.

Величиной, характеризующей условия оледенения, является также вертикальный диапазон оледенения, т.е. высотный интервал между верхней и нижней границами распределения оледенения: северный склон Кыргызского Ала-Тоо - 550 м. В этом месте обширное оледенение незначительное, но преобладает большое количество мелких ледников. В настоящее время ледники находятся в стадии регрессии, при которой площадь отдельных ледников сокращается, но зато возрастает их общее количество, иначе говоря крупные ледники расчленяются на более мелкие, и все современные ледники являются остатками большого древнего оледенения. До 1930 г. Коржиневским Н.А. отмечалось наступание ледников со средней скоростью 5,0 м/год, но в своей работе он также отмечает и начало регрессии. На основании наблюдений за балансом массы опорных ледников, начавшееся в середине прошлого столетия (продолжительность которых составляет 50-60 лет) установлено, что все горные ледники Тянь-Шаня находятся на стадии отступления, сокращения массы и толщины ледников. Средняя величина отступления составляет 15 м/год. Но не на всех ледниках этот процесс равнозначен.

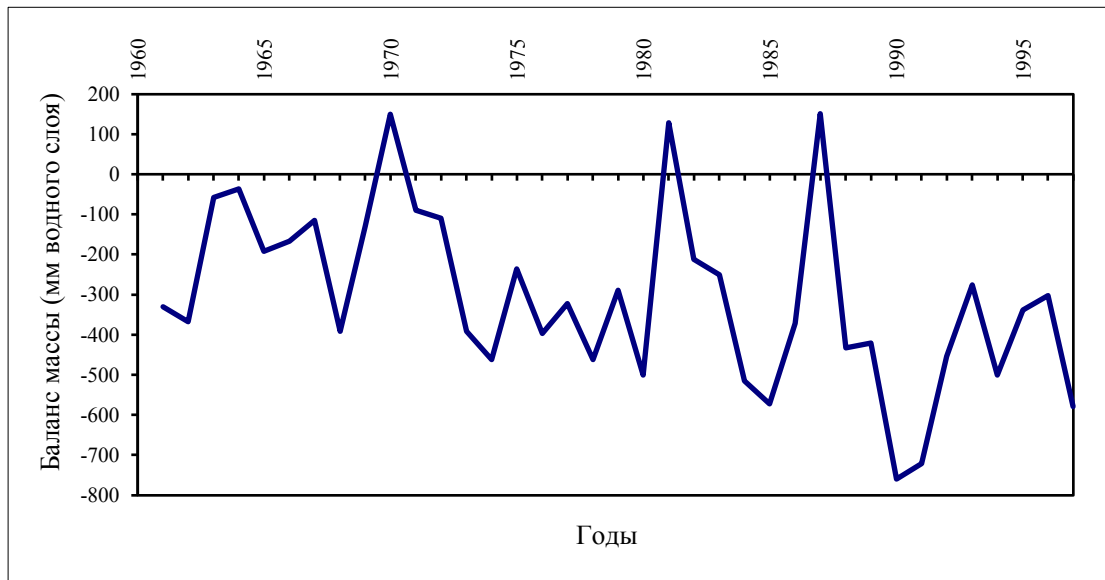


Рис. 1. Баланс массы ледника Голубина за весь период измерений

Из рисунка 1. следует, что на протяжении всего рассматриваемого периода времени (1960-1995гг.) баланс массы ледника Голубина имел преимущественно отрицательные значения, и лишь три года (1970, 1981 и 1987) фиксировались небольшие положительные значения. Видно также, что с первой половины 70-х годов прошлого столетия баланс массы становился только отрицательным, а таяние ледника более интенсивным.

Такая же тенденция наблюдается и на всех других ледниках региона (Тянь-Шань, Памиро-Алай), на которых выполнялись систематические измерения баланса их массы.

Изменения площади ледников. Имеющихся сведений об изменениях площади ледников во времени в бассейне реки Чу немного. Так есть данные о разновременных площадях оледенения бассейна реки Ала-Арча. По этим данным площадь ледников бассейна реки Ала-Арча оценена для 1963 г. в 42,83 км², для 1981 г. - в 40,62 км² - и для 2003 г. в - 36,31 км². Следовательно, с 1963 по 1981 гг. площадь рассматриваемых ледников уменьшилась на 5,16% (средняя за год скорость сокращения 0,29%), с 1981 по 2003 гг. - на 10,6% (средняя за год 0,48%), а с 1963 по 2003 гг. - на 15,2 % (средняя за год 0,38%). Видно, что за второй период времени средняя годовая скорость сокращения площади ледников возросла примерно в 1,7 раза. Можно также отметить, что представленные результаты подтверждают приведенные выше сведения об изменении баланса массы ледников.

Литература:

1. Баланс массы и колебания ледников Советского Союза за 1958-1985 гг. Материалы наблюдений. - Материалы гляциологических исследований. М., 1988, выпуск 62, с. 224 – 245.
2. Баланс массы и колебания концов ледников Советского Союза в 1987-1991 гг. - Материалы гляциологических исследований. М., 1997, выпуск 82, с. 137-160.
3. Забиров Р.Д. Опыт подсчета площади оледенения Кыргызстана. – Работы Тянь-Шаньской высокогорной физико-географической станции. 1962, выпуск V, с. 115-120.
4. Корженевский Н. Л. Каталог ледников Средней Азии. Ташкент, Среднеазиатский метеорологический институт, 1930, 200 с.
5. Кузьмиченок В.А. О расчете распределения площади горных ледников по высоте. - Материалы гляциологических исследований. М., 1996, вып. 80, с.195-200.
6. Максимов Е. В., Бажева В. Я. Каталог ледников СССР. Том 14. Средняя Азия. Выпуск 2. Киргизия. Часть 2. Бассейны левых притоков р. Чу ниже устья р. Коморчек. Л., Гидрометеоиздат, 1973, 70 с.